Münster.1931.№ 49 Med Diss.

Aus der ersten Inneren Abteilung des Städtischen Krankenhauses zu Charlottenburg-Westend.
(Direktor: Professor Dr. F. Umber).

Insulinbehandlung und chirurgische Komplikationen bei 110 Zuckerkranken.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Würde eines doctor medicinae
durch die Medizinische Fakultät der Westfälischen
Wilhelms-Universität Münster
in Gemeinschaft mit der Medizinischen Akademie
in Düsseldorf

vorgelegt von

Ulrich Röttger
aus Gardelegen.

1 · 9 · 3 · 1

Gedruckt in der Dissertationsdruckerei Robert Kleinert, Quakenbrück.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Akademie in Düsseldorf und der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster.

gez.: Manteufel
Rektor der Medizinischen Akademie in Düsseldorf.

gez.: Vogt
Dekan der Medizinischen Fakultät Münster.

gez.: Thannhauser
1. Berichterstatter

gez.: Krause
2. Berichterstatter.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Insulinbehandlung und chirurgische Komplikationen bei 110 Zuckerkranken.

Als in der ersten Zeit der Insulin-Aera von wunderbaren Erfolgen bei operierten Diabetikern berichtet wurde, zeigten sich viele Autoren wegen mancher Mißerfolge noch skeptisch und glaubten, den optimistischen Standpunkt, wie er besonders von Umber, Minkowski u. a. vertreten wurde, nicht teilen zu können. Erst in letzter Zeit, mit größerer Erfahrung in der Insulinbehandlung, mehren sich die Stimmen, die bei Diabetikern nicht mehr die frühere Einschränkung der Indikationsstellung zur Operation verlangen.

A. W. Fischer berichtete 1926, daß durch das Insulin außer der Beseitigung der Comagefahr die Bedingungen der Wundheilungen wesentlich gebessert wären und bei Gangränen ein sparsameres Amputieren erlaubt sei. Aehnlich günstig äußerten sich Minkowski, Staub, Schmieden, Melchior und Wagner, Mayo u. a., besonders amerikanische Autoren, Barksdale, Starr und Fletscher u. a.

Außer Sherill, der noch in seiner Veröffentlichung 1929 nur eine Diätbehandlung verlangt, sind sich alle Autoren darin einig, daß dem Zuckerkranken so viel Insulin zugeführt werden muß, als zur Erreichung von Aglykosurie und Anazidose nötig ist. Vielfach werden dabei hohe Blutzuckerwerte als unabänderliches, schwer zu beseitigendes Uebel registriert, das die Prognose trübt. Im Prinzip also der Standpunkt wie vor der Insulinzeit, als man weniger schonend und elegant Zuckerkranke durch Hunger-, Hafer- und Gemüsetage zuckerfrei einzustellen und für die Operation vorzubereiten versuchte. Selbst unter dieser Behandlung, die dazu noch den Nachteil gegenüber der Insulinbehandlung hatte, daß sie kaum den nötigen Kalorienbedarf zu decken imstande war, verlangten 1912 von Noorden und Umber, daß die Indikation zu chirurgischen Eingriffen bei Diabetikern nicht wesentlich mehr einzuschränken sei als bei Stoffwechselgesunden, und berichten von guten Erfolgen.

Damals wie später zu Beginn der Insulinzeit erforderten die Ausbalancierung des Stoffwechsels und die Wiedererreichung von Aglykosurie nach Operationen große Erfahrungen. Kam aber eine septische Infektion hinzu, so war die Prognose meist infaust. Nellis B. Foster behauptete, daß Diabetiker mit einer chirurgischen Infektion prinzipiell den Weg zum Coma betreten, oder, was man hinzufügen kann, zum eitrigen Wundverlauf, da man mit dem Insulin allmählich die Gefahr des Coma bannen konnte. Durch bessere Verteilung, durch häufigere Gaben und höhere Insulindosen gelang es oder auch nicht, bei septischen Fällen Aglykosurie zu erreichen und das Ende meist nur hinauszuschieben.

Gerade bei diesen Fällen machte Umber die Beobachtung, daß Diabetiker nach Operationen und besonders bei eitrigem Wundverlauf oft erstaunlich hohe Insulindosen vertrugen, höhere Insulindosen, als zur Erreichung von Aglykosurie notwendig waren, und dadurch der Heilung zugeführt werden konnten. Umber kam so zu seinem Prinzip der Ueberinsulinierung, das an seiner Klinik seit 1924 konsequent bei allen, nicht nur chirurgischen, Komplikationen des Diabetikers durchgeführt wird.

Ercklentz hat zuerst an Hand von 18 Fällen 1926 über die glänzenden Erfolge mit dieser Methode aus der Umberschen Klinik berichtet. Umber sagte in seinem Handbuch für Stoffwechselkrankheiten, daß unter dieser Behandlung die Indikationen für chirurgische Eingriffe bei richtig durchgeführter Insulinbehandlung bei Zuckerkranken und Stoffwechselgesunden völlig identisch sind.

Minkowski und Jorns bestätigten dann diese Beobachtung, daß im Fieber und bei akuten Infektionen der Insulinbedarf des Diabetikers gegenüber der Norm erhöht ist. Indirekt näherten sich auch Mayo, Baur und Thannhauser der Ueberinsulinierung, indem sie durch reichliche Zufuhr von Kohlehydraten mit entsprechenden Insulinmengen Gewicht auf Erzielung normaler Blutzuckerwerte legten.

Wie weit hierbei die Ueberinsulinierung im Sinne Umbers durchgeführt war, muß dahingestellt bleiben. Nach der Statistik von Foster und Davidson 1927 sind bei aseptischen Eingriffen mit einer Ausnahme primäre Heilungen gelungen. Die Wundinfektion stellte nach der Angabe dieser beiden Autoren die größte Gefahr dar, da hierbei schwer normale Blutzuckerwerte zu erreichen und nur durch Ableitung der Infektion durch chirurgische Intervention Besserung der Toleranz zu erwarten sei.

Die Ursache dieser Toleranzschädigung sind, wie Mohn 1901 bei Streptococcen schon gezeigt hat, die Toxine des Insektes. Nach M. Rosenberg wird das zirkulierende Insulin durch tryptische, aus dem Infektherd frei werdende Toxine inaktiviert, wofür Rosenthal und Behrendt den experimentellen Nachweis führten.

Abzusehen ist dabei von den seltenen beobachteten Ausnahmen, daß manchmal Infektionskrankheiten, wie besonders die Tuberkulose, eine Verminderung der Glykosurie hervorrufen (Naunyn und M. Rosenberg). Auch unter den unten angeführten Fällen ist ein Patient, bei dem im Endstadium und in der Kachexie eine Toleranzsteigerung aufgetreten ist. Im allgemeinen trifft aber M. Rosenbergs Ansicht zu, daß „die Zunahme der Toleranzschädigung parallel der Zunahme der Infektion geht oder sogar, daß die Infektion erst zeitlich nach der Toleranzschädigung manifest wird." Bei gut eingestellten und überwachten Diabetikern läßt sich, wie Umber mehrfach beobachten konnte, unter Umständen durch eine plötzlich auftretende Toleranzschädigung der Infekt voraussagen.

Die abnorme Hyperglykämie ist aber letzten Endes das erfaßbare Symptom, gegen das sich der Kampf mit der Ueberinsulinierung richtet, nicht die Glykosurie allein. Der Zucker ist ein Gift, wie Naunyn sagte. Die Hyperglykämie ist die Ursache der gestörten Abwehrfunktion des Körpers. Sie hat nach Melchior und Wagner „eine Beeinträchtigung der Immunkörperbildung zur Folge, eine Minderwertigkeit der Leukozyten und eine herabgesetzte Fähigkeit der Leukozytose". Durch mangelhafte Verwertung des Zuckers für den Aufbau der Gewebe werden Regenerationsvorgänge gehemmt (Minkowski). E. Frank sieht einen wichtigen Grund für die Beeinträchtigung der Zellfunktion in der Verminderung des notwendigen Gewebswassers, eine Erfahrung, die auch Joslin zu der Forderung reichlicher Flüssigkeitszufuhr vor und nach Operationen veranlaßt haben wird.

S. Horichi versuchte dann tierexperimentell den Nachweis zu erbringen, daß die langdauernde Hyperglykämie die Widerstandskraft gegenüber bakteriellen Infektionen herabsetzt. Bujwed, Großmann und Hildebrandt behaupten auf Grund ihrer Tierversuche, daß die Mikroben im zuckerhaltigen Gewebe besser als im normalen gedeihen und eine erhebliche Virulenzsteigerung erfahren.

Diese Verminderung der Resistenz beruht aber, wie Handmann und von Noorden schon früher annahmen, weniger auf günstigeren Wachstumsbedingungen der Mikroben im Blut als auf Gewebsschädigungen. Die letzte Entscheidung hierüber — vielleicht haben beide recht — muß dahingestellt bleiben.

Welche Faktoren im einzelnen noch das Zustandekommen von Infektionen begünstigen, läßt sich nicht erfassen. Erwähnenswert ist immerhin die Annahme Rosenfelds, daß die Neigung der Diabetiker zu Acne und Furunkulose mit verminderter Hauttalgsekretion zusammenhinge. (cit. v. Noorden u. Isaak.)

Nicht zu vergessen ist schließlich die Azidose. Costa und Beardsley zeigten, daß bei Diabetesfällen mit schwerer Azidose der opsonische Index niedrigere Werte zeigte als bei Gesunden. Außer der durch den Diabetes bedingten Azidose ist bei chirurgisch komplizierten Zuckerkranken noch an die Entstehung von Säuren durch das Operationstrauma, wie sie bereits 1894 von Becker beobachtet wurde, durch die Narkose und das postoperative Erbrechen zu denken. Italienische Autoren (v. Bonomo) wiesen nach, daß die Minderung der Alkalireserve je nach dem Eingriff verschieden ist.

Dazu kommt dann noch die Toleranzschädigung durch Verschlechterung der Stoffwechsellage im Sinne einer Umsatzsteigerung im Fieber (Thannhauser). Die toxische Schädigung der Leber und des Pankreas im Fieber führt zu einer Verminderung des Glykogenbestandes in der Leber. Die gestörte Zuckerverwertung in der Leber wiederum bedingt die Begleitsymptome: Bildung der Azetonkörper und anderer giftiger Stoffwechselzwischenprodukte, sie sind aber nach Thannhauser sicher nicht die Ursache, sondern die Folge des Versagens der Leberglykogensynthese.

Und diese ganze Fehlsteuerung im diabetischen Organismus nur, weil ein Inkret in unzureichendem Maße vorhanden ist und dadurch die Korrelation des endokrinen Systems gestört wird! Allen diesen Komponenten will die Ueberinsulinierung gerecht werden!

Wenn Minkowski und Umber sagen, das Insulin ersetzt das, was dem Diabetiker fehlt, so ist nach der kurzen theoretischen Umreißung der Faktoren, die Toleranzschädigung bedingen, i. e. ein Mehr an Insulin zum Ausgleich erfordern, die Konsequenz, daß dem chirurgisch oder durch Infekte komplizierten Diabetiker auch dieses Mehr an Insulin zugeführt wird.

Die Unmöglichkeit der quantitativen, rein zahlenmäßig in Insulineinheiten ausdrückbaren Erfassung dieser mannigfachen Faktoren umgeht die systematische Ueberinsulinierung.

Welche Heilerfolge überhaupt die Insulinbehandlung, spez. die Ueberinsulinierung, aufzuweisen hat, zeigt eine Zusammenstellung eines Krankenmaterials von 110 chirurgisch komplizierten Diabetikern, die in der Stoffwechselabteilung der Umberschen Klinik von mit der Ueberinsulinierung vertrauten Aerzten eingestellt und vor und nach Operationen in engster Zusammenarbeit mit den Chirurgen behandelt wurden.

Um den Unterschied zwischen den Erfolgen der Insulinierung und der Ueberinsulinierung deutlicher zu machen, ist es lehrreich, die Veröffentlichung von Ercklentz 1926 aus der Umberschen Klinik wieder aufzugreifen.

Ercklentz berichtet von 10 teils in der ersten Zeit der Insulinverwendung wegen Insulinmangels unvollkommen, später (nach 1924!) in gewöhnlicher Weise insulinierten Fällen, von denen unter 6 Todesfällen noch 3 durch Coma diabeticum bedingt waren. Diese 3 Fälle kamen aglykosurisch zur Operation und verlangten nach der alten Anschauung eine gute Operationsprognose, sie sind aber um die Klippe des postoperativen Comas, auf die Landau und Hoffa hinwiesen, nicht herumgekommen. Von einer unvollkommenen Insulinierung im alten Sinne konnte man dabei nicht sprechen: der eine Fall hatte vor der Operation beispielsweise bei 60 Einheiten Insulin und 24 gr Kohlehydraten eine positive Bilanz von 22 und einen Blutzuckerwert von 202 mg%. Die relativ hohen Zahlen von Insulineinheiten haben den Ausbruch des Comas nicht verhütet, sie erlauben einen Rückschluß auf die Größe der Toleranzschädigung durch die Operation und ihre Begleitumstände.

Wenig Erfreuliches berichtet dann Ercklentz weiter über den Wundverlauf: „Die anderen 4 letalen Fälle wiesen alle Entzündungen, Vereiterungen, tiefgehende Nekrosen und Phlegmonen auf, von den 5 durchgekommenen Patienten aber haben 2 einen verlangsamten und schwankenden Heilungsverlauf."

Mit der Einführung der Ueberinsulinierung in die Behandlung der chirurgisch komplizierten Diabetiker ändert sich das Bild schlagartig. Konnte Ercklentz an Hand von 18 Fällen aus der Umberschen Stoffwechselabteilung 1926 Umbers Behauptung rechtfertigen, daß die Indikationen zu Operationen bei Dia-

betikern und Stoffwechselgesunden die gleichen seien, so kann ich jetzt auf Grund der Zusammenstellung aller seit der Ueberinsulinierung operierten Diabetiker bis 1929 — es sind gerade 100 Fälle — diese Behauptung bestätigen (18 Fälle von Ercklentz von 1924, bezw. 1925—1926 und noch 82 bis 1929, zusammen also 100 Zuckerkranke.)

Unter den 100 operierten überinsulinierten Diabetikern ist keiner mehr im Coma gestorben! Unter den vielen Pneumonien ist keine Lungengangrän beobachtet. Die tödlichen Komplikationen sind dieselben, wie sie auch bei Nichtzuckerkranken vorkommen und verteilen sich bei 112 Operationen auf:

Todesursache:	Zahl der Gestorbenen:
Pneumonie	4
Herz- und Kreislaufschwäche	7
Lungenembolie (autoptisch)	3
Koronarembolie (autoptisch)	1
Pankreasnekrose (autoptisch)	1
Sepsis und Kreislaufschwäche	2
Empyem, Erysipel	1
Apoplexie (111 Tage post operat.)	1
Zusammen	20

Bei der auffällig hohen Zahl der an Herz- und Kreislaufschwäche Verstorbenen ist zu berücksichtigen, daß das Hauptkontingent von Patienten über 60 Jahren gestellt wird, bei denen neben hohen Amputationen wegen Gangrän hauptsächlich Gallenblasenerkrankungen u. ä. vorlagen, Cholezystektomien bei langem schweren Ikterus, sekundäre Pankreatitis (autoptisch), inoperabeler Gallenblasenkrebs usw.

Wenn man bedenkt, daß es sich oft um fettleibige, geschwächte Individuen handelt, was Melchior und Wagner betonen, ist die Zurückhaltung verständlich, die diese Autoren bezüglich der Operationsindikation propagieren, während sie im übrigen in ihrer Statistik ebenfalls kein Coma mehr gesehen haben und auch „virtuell durch Insulin nicht diabetisch gemachte Zuckerkranke den Gesunden gleichsetzen."

Wie war der Wundverlauf?

Von den 112 Operationen dieser Statistik haben bis auf die gleich näher zu besprechenden Fälle alle Wundverhältnisse gezeigt, wie wir sie bei Nichtdiabetischen finden: bei aseptischen Operationen Heilungen per primam, septische, Karbunkel, Phleg-

monen etc. regelrechten Wundverlauf, ja, manche erweckten auch nach Anscht der Chirurgen den Eindruck „wider Erwarten schneller Heilung". — „Ich habe wiederholt den Eindruck gehabt, — sagt Umber in seinem Stoffwechsellehrbuch —, daß die Heilungstendenz der Gewebe eines richtig insulinierten Diabetikers nach Operationen intensiver war als die nicht diabetischer Operierter... Dem Insulin ist eigen ein protoplasmaaufrichtendes Prinzip."

Diese Beobachtung brachten auch Ahlgreen und Hoboll zum Ausdruck. Sie fanden, daß gleichzeitige Zugabe von Insulin und Glukose die Oxydation steigert.

Ebenso spricht Payr gelegentlich sogar von „glänzenden Wundheilungen". Unter den französischen Autoren berichtete vor kurzem wieder Lapeyre, daß Insulin die Vernarbung unterstützt und beschleunigt.

Bei zwei Fällen dieser Statistik ist die beschleunigte Heilung besonders vermerkt.

63jähriger Patient T. Diabetes levis. In Aethernarkose Amputation der linken kleinen Zehe wegen Gangrän. Ueberinsuliniert bis 24/28 Einheiten. Trotz Bronchopneumonie von chirurgischer Seite der Vermerk in der Krankengeschichte: Wider Erwarten schnelle Heilung!

Auffällig ist folgender Fall, über dessen Wundheilung sich der behandelnde Ohrenarzt geradezu erstaunt äußerte:

Bei einem mittelschweren Diabetiker bestand Empyem des Mittelohres und des Warzenfortsatzes. Vor fünf Wochen Spontanperforation. Am 1. Tag: 28 Einheiten Insulin bei 24 gr Kohlehydraten. Nylander positiv. Blutzuckerwert 217 mg%. 2. Tag: 28 + 28 Einheiten Insulin. Aglykosurisch. 3. Tag: 28 + 36 Einheiten. In Narkose Resektion des processus mastoideus. Entfernung eines haselnußgroßen Sequesters und Freilegung des Sinus. Nach zwei Tagen 32 + 32 Einheiten. Aufhören der Sekretion, nach 17 Tagen bereits völlige Heilung!

Eine solche schnelle Heilung ist wohl kaum je bei einem Diabetiker und einem ähnlichen Krankheitsbefund beobachtet.

Die vom normalen Wundverlauf abweichenden Fälle seien hier gleich angeschlossen.

Von 4 Patienten aus der ersten Zeit der Ueberinsulinierung berichtet Ercklentz, daß bei zuerst verzögertem Wundverlauf nach Zurückverlegung des Patienten auf die Stoffwechselstation sofort prompte Heilung eintrat mit Einsetzen der Ueberinsulinie-

rung, die von chirurgischer Seite anfänglich nicht konsequent durchgeführt war. Hierzu ist auch folgender

63jähriger Patient M. zu rechnen, der zudem den Nachteil hatte, daß er, ohne vorher eingestellt zu sein, wegen einer Gangrän des rechten Fußes mit bedrohlicher Phlegmone und hohen septischen Temperaturen bei einem Blutzuckerwert von 300 mg% sofort der Amputation zugeführt werden mußte. Erst nach 8 Tagen Aglykosurie bei gleichem Blutzucker. Bei weiterer Steigung und allmählicher Normoglykämie stießen sich prompt die Nekrosen ab, so daß nach acht Wochen Epithelisierung eingetreten war.

Ebenso:

50jähriger diabetischer Patient H., nicht eingestellt. Cholecystektomie mit Drainage in Aethernarkose. Steigende Insulinierung von 12 + 12 Einheiten Insulin bis 12 + 8 + 8 Einheiten. Am 5. Tage post operationem Blutzuckerwert 228 mg%. Starke Wundsekretion. Weitere Steigerung bis 12 + 12 + 12 Einheiten. Blutzuckerwert 163 mg%. Gute Granulation.

Bei diesen wie den vorigen Fällen also sofortige Heilung bei annähernder Normoglykämie mit einsetzender Ueberinsulinierung.

Wenn nach einer Staroperation eine leichte Iritis trotz Ueberinsulinierung infolge einer Infektion von außen nach Angabe der Universitäts-Augenklinik aufgetreten ist, die nach 8 bis 14 Tagen unter Hydrargyrummedikation bei vollem Visus abklang, so ist nur zu sagen, daß vor diesem Infekt auch der Nichtzuckerkranke nicht gefeit ist.

Dem folgenden Fall wurde aber nicht der Diabetes, sondern das schwere kombinierte Mitralvitium zum Verhängnis:

53jähr. Patient G., mittelschwerer Diabetiker. Eingestellt nach steigender Insulinierung von 28 bis 54 Einheiten in 3 Portionen bei 24 gr Kohlehydraten. Wegen Hypoglykämien Reduzierung des Insulins bis 32 Einheiten + 20 mg Synthalin und 36 gr Kohlehydraten. Blutzuckerwert 159 mg%. Bei dieser Stoffwechsellage Operation einer mannsfaustgroßen Hydrocele nach Winkelmann in Lokalanästhesie. 2 Tage post operationem akutes Lungenoedem, das sich mehrfach wiederholt, aber jedesmal wieder behoben wird. Temperaturen, Bronchopneumonie und Pleuritis. Jetzt sekundäre Pyocyaneus-Infektion der Wunde. Durch Ueberinsulinierung bis 48 Einheiten bei 42 gr Kohlehydraten ging der Blutzuckerwert von 200 auf 116 mg% ohne wesentliche Hypoglykämien zurück. Nachlassen der Wundsekretion. Dabei Herzinsuffizienz mit akuten Verschlechterungen und Oedemen. Wegen einer Gesäßphlegmone weitere Steigerung bis 54 Einheiten bei 42 gr Kohlehydraten. Incision, Blutzuckerwert 136 mg%. Besserung des Kreislaufs durch Salyrgan, Ausschwemmung von 7 Litern Urin! Wechselnde Tem-

peraturen. Nach 12 Wochen metastatischer großer Abszeß am Rücken, der nach Incision massenhaft Eiter entleert.

Septische Temperaturen, Durchfälle, bei 56 Einheiten schwere Hypoglykämie. Allmählicher Abbau, bis bei weiterem Verfall des Organismus allmählich 60 bis 78 gr Kohlehydrate ohne Insulin toleriert werden. Decubitus, Abszeß am Oberschenkel, Exitus letalis.

Hier ist bei einem schwer herz- und kreislaufinsuffizienten Diabetiker eine Infektion eingetreten, die bezüglich der Stoffwechselstörung beherrscht wurde, sich aber bei den allgemeinen Kreislaufverhältnissen letal auswirkte. Ob man von der Infektion bei diesem Diabetiker sagen darf: Ergo propter hoc, ist nicht zu beantworten.

Schließlich ist noch folgende Krankengeschichte kurz zu erwähnen, bei der der Grund des protahierten Wundverlaufes offenbar ist.

56jähr. Patientin T. M. wird im schwersten Coma mit einem Blutzuckerwert von 470 mg% eingeliefert. Am Aufnahmetage im ganzen 312 Einheiten Insulin. Wegen des Gefäß-Kollapses Venaesectio. 4 Tage langes Excitieren einhalbstündlich — zweistündlich, Tropfeinläufe usw., Dextrose intravenös usw. Erst am 5. Tage klares Sensorium und guter Puls. Zweimal subcutan 500 gr Dextrose, zweimal 20 Einheiten Insulin. Eiterung der Venaesectio. 6. Tag: dreimal 20 Einheiten und 105 gr Kohlehydrate, Glykosurie von 114 gr. In Narkose lange Spaltung der perifascialen Phlegmone an der Stelle der Venae-sectio. 8 Tage lang schwerer Zustand mit hohen Temperaturen, Delirien, aber keine Progredienz des Infektes an der Wunde. Entsprechende Ueberinsulinierung bis 104 Einheiten bei 24 gr Kohlehydraten.

Im Rausch erneute Incision und Gegenincision eines metastatischen lymphadenitischen Abszesses. 48 Einheiten Insulin bei 48 gr Kohlehydraten. Allmählicher Abfall der Temperaturen, stark nässende Wundflächen. Steigerung auf 60 Einheiten bei 48 gr Kohlehydraten. Wesentliche Besserung des Allgemeinzustandes. Eine eitrige Urocystitis und Pleuritis wird schließlich auch noch überwunden. Nach zweimaliger Incision einer abszedierenden Lymphadenitis in der Achsel fieberfrei, bei 52 Einheiten glatte Vernarbung und Heilung.

Ein über zehn Wochen sich erstreckendes Krankheitsbild mit einer Fülle von Komplikationen, die vom Kreislauf und Stoffwechsel einer 56jährigen Patientin überwunden wurden.

Das Analogon hierzu hat Umber in seinem Stoffwechsellehrbuch erwähnt. Es muß der Vollständigkeit halber wegen des abweichenden Wundverlaufes hier kurz wiedergegeben werden.

Nicht zuletzt ist es aber die beste Propaganda für die Ueberinsulinierung, besser als es jede theoretische Erörterung sein kann.

40jähriger Diabetiker, der wegen eines faustgroßen Nackenkarbunkels sofort operiert werden mußte. Dabei bestand Glykosurie, Azidose und ein Blutzuckerwert von 316 mg%. Vor der Operation 20 Einheiten Insulin. Post operat. Rückverlegung auf die Stoffwechsel-Abteilung mit einer Glykosurie von 40 gr, starker Azidose und einem Blutzuckerwert von 308 mg%.

Bald entwickelte sich eine Staphylococcensepsis mit septischer Thrombose in beiden Waden, pustulösem Hautausschlag, Panaritien, kindskopfgroßem, bis tief in die Muskulatur reichendem Karbunkel am Rücken, so daß Patient ins Dauerbad gelegt werden mußte. Schwerer septischer Allgemeinzustand, hohe Temperaturen, Kreislaufschwäche. Bei 36 gr Kohlehydraten und Ueberinsulinierung bis 150 und 170 Einheiten ist der Patient dauernd aglykosurisch! Allmähliche Abheilung aller Komplikationen. Nach 4 Monaten mit 80 gr Kohlhydraten und 80 Einheiten geheilt entlassen.

Nur bei einem Zuckerkranken reichte selbst die Ueberinsulinierung nicht aus. Daß man ihn nicht als Versager buchen kann, daran hindert der autoptische Befund.

35jähr. Patient B. Diabet levis. Ohne Einstellung Appendektomie, (20 Einheiten Insulin morgens und vor der Operation), abends 16 Einheiten. Guter Allgemeinzustand trotz 39 Grad Temperatur. Am 2. Tage post operation., schwere Kreislaufschwäche trotz aller Therapie. Meteoristisches, aber weiches Abdomen. Bei 36 gr Kohlehydraten und 160 Einheiten Glykosurie von 74 gr starke Azidose. Am 3. Tag Exitus letalis an Kreislaufschwäche. Obduktionsbefund: Ausgedehnte Fettgewebsnekrose der Pankreaskapsel, Bauchdeckenabszeß, subfasziale Nekrose und Phlegmone der Appendektomiewunde.

Wenn schließlich nach Eröffnung eines pankreatischen Abszesses mit gleichzeitiger Cholecystektomie und Drainage der Abszeßhöhle unter normalen Blutzuckerwerten eine restliche Fistel sich erst nach Röntgenbestrahlung schließt, so sind die Fälle erschöpft, die einen von der Norm abweichenden Wundverlauf gezeigt haben.

Ueber den Wundverlauf der übrigen letalen Fälle lassen sich keine genauen Angaben machen, da das Krankheitsbild post operationem zu kurz war.

Diesen vereinzelten Fällen von abweichendem Wundverlauf, für den die Erklärung gegeben wurde, stehen nun 101 Operationen gegenüber, die alle einen von der Norm nicht abweichenden Wundverlauf in der Folge haben, auch bei interkurrenten Kom-

plikationen wie Cystitis, Broncho-pneumonie usw. Von ihnen seien einige herausgegriffen:

51jähr. mittelschwerer Diabet. Qu. Gangrän des linken Fußes. Am kohlehydratfreien Tag: Glykosurie von 6,8 gr Aceton +, Blutzuckerwert 174 mg%. Eingestellt von 24 Einheiten bei 24 gr Kohlehydraten, gesteigert bis 40 Einheiten, wegen auftretender hypoglykämischer Reaktionen reduziert bis auf 36 Einheiten.

Am Operationstage: 20 Einheiten und 12 gr Kohlehydrate. Amputation oberhalb des Knies. Wieder bis 36 bis 40 Einheiten bei 24 gr Kohlehydraten gesteigert. Heilung pp. Aglykosurisch mit 24 gr Kohlehydraten und ohne Insulin entlassen. Blutzuckerwert 103 mg%.

54jähr. mittelschwere Diabetikerin. Am kohlehydratfreien Tag Glykosurie von 5 gr, Aceton +, Blutzuckerwert 277 mg%. Bei 24 gr Kohlehydraten und 24—52 Einheiten Insulin aglykosurisch und anazidotisch. Blutzuckerwert 190 mg%. Ungeklärtes Fieber bis 38 Grad. Nach 10 Tagen im rechten Unterbauch (appendicitischer?) Tumor palpabel. Die Laparatomie ergab (pathol. anatom.) wachsartige Degeneration des musc. rect. abdominis. Trotz Cystitis und Broncho-pneumonie in beiden Unterlappen bei Steigerung bis 60 Einheiten Insulin in zwei Dosen zu 24 und 36 Einheiten leichte Hypoglykämie, Reduzierung auf 40 Einheiten, aber Verteilung in drei Dosen. Heilung der drainierten Wunde o. B. Abgebaut bis 16 Einheiten. Geheilt entlassen.

So ließen sich alle übrigen Krankengeschichten anreihen, die sich außer in den Angaben der Zahl der Insulineinheiten und ihrer Abhängigkeit von Komplikationen in einer Wiedergabe von normalem Operations- und postoperativem, normalem Wundverlauf erschöpfen würden. Die bisher angeführten Krankheitsbilder haben genügend die Forderung auf Anerkennung der Ueberinsulinierung jedes chirurgisch komplizierten Diabetikers zum Ausdruck gebracht.

Eine Uebersicht nur der letzten drei Jahre mag zeigen, daß unter der Ueberinsulinierung an der Umberschen Klinik in der Indikation auch zu großen Operationen bei Zuckerkranken keine Einschränkung gemacht wurde.

Operationen:	Zahl:
Cholecystektomie m. Choledoch. Drain.	6
Akute Pankreasnekrose	2
Uterusexstirpation	2
Akute Appendektomien	5
Appendicit. Abszeß	2

Operationen:	Zahl:
Probelaparatomie (inoperabel. Mag. Ca., Gallenblasen Ca., wachsartige Degenerat., d. muscul. rectus abdom.)	3
Narbenhernie	4
Leistenhernie	1
Hydrocelenoperation	1
Hohe Amputationen	15
Finger- und Zehenamputationen	8
Lungen-Empyem	2
Phrenicusexhairese wegen Tbc.	1
Mastoiditis m. Empyem	1
Phlegmonenspaltung (Periproktit. Abszeß etc.)	17
Karbunkel-, Furunkelincisionen	12
Panaritium, Nagelresektionen	3
Ganglienexstirpation	1
Uteruspolyp	1
Embolektomie a. d. Arter. femoral.	1
Riesen-Ulkus cruris gepfropft	1
Staroperationen	3
Operative Frakturbehandlung	1

Die allen chirurgischen Komplikationen gemeinsamen Grundzüge der Ueberinsulinierung, wie sie teilweise an Hand der Fälle bereits gestreift wurde, sind mehrfach von Umber und M. Rosenberg dargelegt worden und seien hier nur zusammenfassend nochmals kurz umrissen.

Am leichtesten und für die Prognose am besten ist es natürlich, wenn ein im Stoffwechsel eingestellter Zuckerkranker mit einer nicht akuten Operationsindikation mit Ueberinsulinierung vorbereitet werden kann. Leider ist diese Möglichkeit nicht immer gegeben und die Zeitspanne bis zur Operation — Stunden bis Tage — je nach Lage des Falles so verschieden, daß sich bereits vor der Operation eine exakte Ueberinsulinierung nicht immer durchführen läßt. In der vorliegenden Statistik sind auch von den 112 Operationen die Patienten nur teilweise völlig oder weniger vollkommen überinsuliniert zur Enchairese gekommen, je nachdem das Krankheitsbild Zeit zur Vorbereitung ließ, so daß eine direkte Gegenüberstellung von regelrecht eingestellten oder unvollkommen eingestellten Diabetikern nicht eindeutig gegeben werden kann. Wenn auch fast alle normale Wundverhältnisse ge-

zeigt haben, so ist immerhin bemerkenswert, daß die abweichenden Wundverhältnisse bei den im Coma eingelieferten Patienten mit einer Ausnahme sich finden.

Neben der heute wohl einheitlich gehandhabten Insulin-Stoffwechsel-Einstellung bei einer konstanten Kohlehydratzufuhr werden zur Ueberinsulinierung den einzelnen Insulinportionen — ohne weitere Steigerung der Kohlehydrate — etwa je 4 Einheiten zugelegt, bis leichte Hypoglykämien auftreten. Durch geschickte Verteilung, evtl. durch häufigere Gaben am Tag, unter Anpassung an das klinische Bild und seine Schwankungen, lassen sich frühzeitige Insulinreaktionen umgehen. So gelingt es, allen den Faktoren zu begegnen, die am Anfang dieser Ausführung dargelegt sind und die zu einer Inaktivierung des Insulins führen oder — positiv ausgedrückt — ein Mehr an Insulin erfordern. Man wird erstaunt sein, wieviel mehr Einheiten ein chirurgisch oder durch Infekte komplizierter Diabetiker nicht nur verträgt, sondern wie es — allein durch diese Maßnahme — gelingt, normale Blutzuckerwerte zu erreichen, selbst bei septisch Fiebernden, wie die angeführten Krankengeschichten zeigten.

Diese Schwierigkeit ist natürlich nicht zu unterschätzen. Bradley behauptet: Man kann nicht damit rechnen, daß durch Insulin bei Vorhandensein einer chirurgisch nicht sauber behandelten Infektion die Hyperglykämie und Azidose beseitigt wird. Foster, Davidson u. a. sind ähnlicher Ansicht. Der Gegenbeweis wäre wohl erbracht!

So gelingt es, im Stoffwechsel und in ihren Abwehrfunktionen gestörte Fälle operationsreif zu machen.

Am Operationstage selbst, an dem der Zuckerkranke nüchtern bleibt, sind natürlich die den fehlenden, sonst zugeführten Kohlehydraten entsprechenden Insulineinheiten abzuziehen — hungernde Diabetiker sind besonders insulinempfindlich. Dafür ist aber eine gewisse Insulinmenge zum Ausgleich der durch die Operation gesetzten Toleranzschädigung notwendig, deren approximativen Werte individuell und nach der Art des Eingriffs zu bemessen sind. Wir rechnen für kleinere Eingriffe 10—20 Einheiten, für Amputationen etwa 20 Einheiten, Laparatomien etwa 40 Einheiten Insulin.

Wie ist aber in der Dosierung nach der Operation zu verfahren? Die Operation hat oft, wenn es sich beispielsweise um Eröffnung von Eiterungen oder ähnlichem handelt oder um Beseitigung irgendeines toxischen Herdes, Gangrän usw., eine wesentliche Steigerung der Toleranz zur Folge, so daß Joslin

u. a. verlangen, man solle nicht erst den Diabetes behandeln, sondern durch frühzeitige chirurgische Intervention die Toleranz zu heben suchen.

Andererseits muß zur Verwertung der wieder zugeführten Kohlehydrate die entsprechende Insulinmenge hinzugelegt werden. Dann wieder sind postoperative Komplikationen: Cystitis, Pneumonien, Kreislaufinsuffizienzen etc. zu berücksichtigen, nicht zuletzt die Wundverhältnisse selbst.

Die Kontrolle des Blutzuckers reicht aber nicht aus, um nach ihm die Größe der reichlich zugeführten Insulinmengen zu berechnen. Der Blutzucker ist insofern ein unsicherer Anhalt, als er uns nur einen temporären Wert angibt. Besseren Aufschluß gibt die umständliche Blutzuckerkurve, bei der die steilen Schwankungen in eine niedrig und horizontal verlaufende Kurve durch entsprechende Verteilung über den Tag überzuführen sind.

Nach U m b e r ist aber die Insulinreaktion ein Gewebszuckersturz, nicht nur ein Blutzuckersturz, so daß die beste Richtschnur das klinische Bild gibt, das an der Grenze leichter hypoglykämischer Reaktionen erst ausreichende Insulinierung anzeigt. Die Hypoglykämie fürchtet heute der Arzt und auch der einmal mit Insulin behandelte Kranke nicht mehr, nachdem beide die Prodromie kennen und den Zustand schnell zu beseitigen gelernt haben.

Den Schwankungen hat natürlich gute klinische Beobachtung gerecht zu werden, um jene schweren Formen der Hypoglykämien zu vermeiden, die zu Kreislaufstörungen bei Ansteigen des Minutenvolumens führen, wie die Untersuchungen von L a u t e r und B a u m a n n gezeigt haben. Gegen Schluß des Heilungsverlaufes müssen dann entsprechend dem Verschwinden der Wund- und anderer Komplikationen bei gleichbleibender Kohlehydratzufuhr die hohen Insulindosen wieder abgebaut werden, genau so, wie man sich mit ihnen bei Beginn der Behandlung eingeschlichen hat.

Immerhin ist nicht zu verhehlen, daß es seltene Fälle gibt, bei denen bei bester Einstellung und Verteilung die Grenze der Hypoglykämie mit der Grenze der Glykosurie zusammenfällt. Nach Ausnützung aller Chancen der Verteilung auch (nächtliche Gaben), muß man hier mit der Ueberinsulinierung einhalten. Bei zwei in dieser Statistik angeführten Fällen war aber auch der Wundverlauf ein normaler.

Viel häufiger als insulinempfindliche Fälle sind dagegen jene, die sich durch eine gewisse Insulinresistenz auszeichnen.

Gibt es eine Gegenindikation für die Ueberinsulinierung? Auszuschließen von der Ueberinsulinierung wie von der Insulinierung sind jene sogen. Diabetesfälle, bei denen als einziges Symptom eine wechselnde, auf Insulin sich refraktär verhaltende Glykosurie zu beobachten ist. Es sind dies keine virtuellen, insulären Diabetiker, sondern jene von Umber als extrainsuläre Glykosurien bezeichneten seltenen Fälle, bei denen die Ursache der Glykosurie nach Ansicht von Umber und M. Rosenberg in einer Fehlsteuerung der extrainsulären Glykopoese zu suchen ist.

Manchmal auftretende Insulinoedeme bieten auch keine Begründung zur Absetzung oder Verringerung der Dosen. Salzarme Diät, evtl. Diuretica, bringen solche Oedeme prompt zum Schwinden. Eine gewisse begrenzte Wasserretention ist sogar ein Vorteil, den Chirurgen und Zellpathologen heute auch bei Nichtdiabetischen durch reichliche Flüssigkeitszufuhr als Vorbereitung zur Operation anstreben.

Schließlich bedarf noch die Frage der Beantwortung, wie man sich bezüglich des Zeitpunktes einer Operationsindikation verhalten soll. Hier läßt sich grundsätzlich sagen: Nicht anders als bei Nichtdiabetikern. Bei dringlichen Operationen kann man sich auf die oben angegebenen approximativen Werte der Insulineinheiten verlassen, wenn man nach der Operation systematisch überinsuliniert. Bei infektiösen Prozessen soll man frühzeitig inzidieren, aber nicht durch vorzeitige chirurgische Intervention allein eine Besserung der Toleranz erwarten.

Bei der Gangrän, einer der häufigsten Komplikationen, aber kann man sich etwas konservativer verhalten. Nicht vermag etwa die Ueberinsulinierung die sklerotisch verschlossenen Gefäße wieder durchgängig zu machen, wohl aber erlaubt die Demarkation unter längerer Insulinierung neben der physikalischen Therapie ein sparsameres Amputieren. In der Literatur ist auf diese Tatsache mehrfach, besonders von A. W. Fischer aufmerksam gemacht worden. Bei gangränösen Zehen genügt bei eintretender Demarkation oft die Exartikulation mit der Pinzette oder der Kornzange!

Bei beginnender Gangrän handelt es sich manchmal noch um reversible Prozesse, wie Spontanheilungen zeigen. So:

Patient Fr. Zwischen 4. und 5. Zehe in der Tiefe gangränöse Veränderung. Arteria dorsalis pedis undeutlich zu fühlen. Am 2. kohlehydratfreien Tag Glykosurie von 20,8 gr und ein Blutzuckerwert von 254 mg%. Bei 24 + 20 Einheiten Insulin und 24 gr

Kohlehydraten aglykosurisch. Bis 28 + 24 Einheiten gesteigert. Heilung! Mit 16 Einheiten Insulin und 20 mg Synthalin aglykosurisch entlassen.

v. Noorden und Isaak und Gray berichten von ähnlichen Fällen.

An dieser Stelle mag die Beobachtung von Umber Erwähnung finden, daß fast ausschließlich Männer an Gangrän leiden. Unter den vorliegenden Fällen ist nur eine Frau wegen einer Gangrän operiert worden. Inwieweit die Geschlechtsgebundenheit auf äußere Einflüsse, Lebensweise usw., bezogen werden kann, sei hier nur angedeutet.

Von der Sympathektomie oder von Alkoholinjektionen bei Gangrän, desgleichen von lokaler Insulinapplikation sahen wir an der Umberschen Klinik keinen Erfolg. Dagegen verwenden wir gern das Synthalin, besonders beim Abbau der Ueberinsulinierung.

Bei der Frage der Betäubung wird allgemein Lokalanästhesie bevorzugt, d. h. bei kleineren Eingriffen. Bei größeren Operationen machen wir keinen wesentlichen Unterschied in der Art der Narkose. Bei der Chloroformnarkose speziell sei auf die Beobachtung italienischer Autoren verwiesen, daß dieses Mittel als solches schon eine gewisse Steigerung des Blutzuckers zur Folge hat.

Die Angabe Joslins, daß jeder zweite Zuckerkranke einmal chirurgisch behandelt wird, und daß die Sterblichkeit beim chirurgisch komplizierten Diabetiker sechsmal größer ist als beim gewöhnlichen Diabetiker, beleuchtet grell die Bedeutung des Insulins und welcher Wert ihm beizumessen ist, wenn es in der Form der Ueberinsulinierung ausreichend gegeben wird. Man mag sich stets die Behauptung Minkowskis vorhalten, des eigentlichen Entdeckers des Insulins, — Banting und Best gebührt das Verdienst der reinen Darstellung —, daß wir im Insulin dem Zuckerkranken das zuführen, was ihm fehlt. Die letzte Konsequenz daraus ist dann die Forderung Umbers, für die hier der Beweis angetreten ist, daß sich Diabetiker bezüglich ihres Stoffwechsels bei der Indikationsstellung zu Operationen nicht anders verhalten sollen wie Stoffwechselgesunde.

Zusammenfassung.

Nach einer Gegenüberstellung der Indikationen und Prognosen von Operationen vor und seit der Insulinzeit an Hand von Literaturangaben werden die Faktoren kurz umrissen, die zur Toleranz-

schädigung und damit zur Störung im Wundverlauf bei chirurgisch komplizierten Diabetikern führen. Durch die Ueberinsulinierung kann man diesen mannigfachen Faktoren begegnen, die sich bisher mit der gewöhnlich gehandhabten Insulinierung in dem Ausmaß ihrer Schädigung nicht erfassen lassen.

An Hand eines Krankenmaterials von 110 chirurgisch behandelten Zuckerkranken, von denen 100 überinsuliniert wurden, werden die von der Norm abweichenden Wundverhältnisse einer Kritik und einer Begründung unterzogen. Es wird der Beweis angetreten, daß es bei exakter Durchführung der Ueberinsulinierung gelingt, Heilungsbedingungen, selbst bei septischen Zuckerkranken zu schaffen, wie sie sich bei Stoffwechselgesunden finden.

Die Technik der Ueberinsulinierung wird kurz erläutert.

Die vorliegende Statistik vermag die Forderung und Behauptung U m b e r s zu rechtfertigen, die er seit Jahren erhoben hat, daß sich mit der Einführung der von ihm inaugurierten Ueberinsulinierung chirurgisch komplizierte Diabetiker in der Indikationsstellung zu Operationen und im Wundverlauf verhalten wie Stoffwechselgesunde.

Literatur-Verzeichnis.

Banting and Best, Campbell and Fletscher: „Insulin treatment of diabetes mellit.“ Journal of med. researdh. Vol. 1, p. 547, 1922.

Barksdale, I. W.: „Surgery in diabet.“ New Orleans med. a. surg. journ. Bd. 79, Nr. 5, 1926. Ref.: Zentralorgan f. d. ges. Chir. und Grenzgebiete, Bd. 37, 1927.

Baur: „Ueber zweckmäßige und unzweckmäßige Formen der medikamentösen Diab. therap. bei chirurg. Komplikat.“ Ztrbl. f. Chir., Jg. 54, Nr. 37, 1927.

Birezov, E.: „Postoperative Azidose, ihre Prophylaxe und Behandlung mit Insulin.“ Monograph. Saratow. 1927, 119 S. Ref.: Ztrlorgan f. d. ges. Chir. u. Grenzgeb., Bd. 44, 1929.

von Bonomo: „La riserva alcalia dopo operazioni chiurgiche.“ Arch. chirurg. ital. 22, 3. 1928.

Breadley, L. Coley: „The surgic. complications of diabetes.“ Americ. J. med. Scienc. 176, 491, 1928. Ref., Zentralbl. f. Chir., 1929, Bd. 23.

Brooke, R.: „Peri-arterial sympathectomy with ligature of the femoral vein in the treatment of diabet. gangrene, a record of five cases.“ British journ. of surgic., Bd. 15, Nr. 58, 1927. Ref.: Zentralorgan f. d. ges. Chir. u. Grenzgeb., Bd. 41, 1928.

Buschke, F.: „Die Blutzuckertageskurve des überinsulinierten Diabetikers und ihre Beziehungen zur Konstitution.“ Klin. Wochenschrift Nr. 21, 1929.

Chabanier, H. M., Lebert, F. Lumiere et C. Lobo-Onell: „Chirurg. Diab. et insulin.“ Presse méd. Jg. 35, Nr. 14, 1927.

Da Costa: „The opsonic index in diabet. mellit.“ Americ. Journ. of the med. scienc., Juliheft 1907.

Düttmann, G.: „Die Bedeutung des Insulins für die Chirurgie.“ Zentralbl. f. Chir., 1924, S. 2190.

Erdklentz, W.: „Ueber die Behandlung des Diabetes mit Insulin.“ Deutsche med. Wochenschr., 1923, S. 1073.
„Ueberinsulinierung und chirurg. Komplikationen bei Diabetes mell.“ Inaug.-Diss., Breslau 1926.

Ewald, Lorenz, Falta: „Diabet. Gangrän und Insulinbehandlung.“ Med. Klinik 1924, S. 399.

Falta, W.: „Die Bedeutung des Insulins für Klinik und Behandlung der Zuckerkrankheiten.“ Klin. Wochenschr. 1924, S. 1385.

Fischer, A. W.: „Diabetes, Insulin und Chirurgie.“ Ergebnisse der Chir. u. Orth., Bd. 19, S. 1 bis 32, 1926.

Fischer, O.: „Die Prognose des Diabetes mell. bei d. Insulinbehandlung.“ Klin. Wochenschr. 1925, S. 2002.

Foster, N. B.: „Some surgic.-aspects of diabetes.“ Journ. of the Amer. med. assoc. 1925 p. 572.

Foster u. Davidson: „The influence of insul. on the treatment of surgic. compl. in diab. mellit.“ Annal. of clin. med., Bd. 5, 1927. Ref.: Zentralorg. f. ges. Chir. u. Grenzgeb., Bd. 39, 1927.

Garrè-Küttner-Lexer: „Handbuch der praktischen Chirurg.“ 1929, Aufl. 4, Bd. 6.

Gibson, R. B.: „Effects of insul. and glucose on acid-base balance in surgic. diabet. patients.“ Journal of the Amer. med. assoc., Bd. 86, Nr. 16, 1926. Ref.: Zentralorgan f. ges. Chir. u. Grenzgebiete, Bd. 35, 1926.

Graham, G.: „Die Ursache der Verminderung der Zuckertoleranz b. Diab.“ Intern. ärztl. Fortbildungskursus d. Balneologie und baln. Ther., 1928. Karlsbad, ärztl. Vortr. 10. 142 bis 157, 1929.

Gray: „Diab. gangr. treated by insul.“ J. of laborat. a. clin. med., Bd. 12, Nr. 5, 1925. Ref.: Zentralorgan f. ges. Chir. u. Grenzgebiete, Bd. 38, 1927.

Handmann: „Ueber die Ursachen der verminderten Resistenz d. Diabet. gegen Infekt.“ Dtsch. Arch. f. klin. Med., 102, 1, 1911.

Hattori, Yagiro: „Ein Sympt.-Komplex a. diabet. Kranken bei Insulingabe. Ein Beitrag zur Hypoglykämie.“ Münch. Med. Wochenschr. 1929, 2, 1634.

Hesse: „Ein Beitrag z. Anzeigestellung dir. Eingriffe b. Coma diabet.“ Münch. Med. Wochenschr. 1926, S. 375.

Hijmans van den Bergh, A. A.: „Vorlesung über die Zuckerkrankheiten.“ Berlin 1926, Verlag J. Springer.

Hoffa: „Operationen bei Diabetes.“ Münch. Med. Wochenschr. 1888, Nr. 51.

Holboll, Svend Aage: „Untersuchungen über die gleichzeitige Einwirkung des Insulins und verschiedener Pharmaka auf die Gewebsoxydation.“ Skand. Arch. f. Phys., Bd. 48, Heft 3 u. 4, S. 225 bis 280, 1926. Ref.: Kongreß-Zentralbl. f. d. ges. innere Med., 1926.

Jorns: „Experiment. Beitr. z. Frage d. Insulinresistenz im akuten Infekt.“ Mitteilungen aus den Grenzgebieten d. Med. u. Chir., Bd. 40, H. 3, 1927.

Joslin, E. P.: „The treatment of diab. mellit.“ 3. Aufl. Lea u. Febiger. Philadelphia - New York, 1923.
„Diabet. surgery from a medical point of view.“ Boston med. a. surg. journ. Bd. 196, Nr. 4, 1927. Ref. Zentralorgan f. ges. Chir. u. Grenzgeb., Bd. 38, 1927.

Judd, Starr, Russel Wilder and Adams: „Surgery in the presence of diabet.“ Journ. of the Americ. med. assoc., Bd. 86, Nr. 15, 1926. Ref.: Zentralorgan f. ges. Chir. u. Grenzgeb., Bd. 36, 1927.

Jürgensen u. v. Noorden jun.: „Haut-, Capillar- und Sekretionsbeobachtungen b. Diabetes.“ Klin. Wochenschr. 1925, S. 2395.

Kalk, H.: „Ein Beitrag z. Zusammenhang zw. Wundheilung und Säure-Blasengleichgewicht.“ Klin. Wochenschr. 1929, Nr. 23.

Koref u. Rigler: „Ueber die Wirkung gleichzeitiger Injektion v. Zuckerlösung und Insulin auf den Blutzuckerspiegel.“ Klin. Wochenschr. 1924, S. 1538.

Krause, F.: „Diabetes, Chirurgie und Insulin.“ Ref.: Zentralbl. f. Chir. 1925, S. 2357.

Küttner, H.: „Amputationen bei diabet. Gangrän.“ Zentralblatt für Chir., 1926, S. 547.

Labbé, Marcel: „La gangréne par artérite chez les diabétiques.“ Progr. méd., Jg. 54, Nr. 42, 1926. Ref.: Zentralorgan f. ges. Chir. und Grenzgebiete, Bd. 37, 1927.

Lapeyre, L. und I. L.: „La chirurgie chez les diabétiques depuis l'insuline.“ Presse méd., 1929, Nr. 71. Ref.: Zentralblatt für Chir., Nr. 5, 1930.

Lauter, S.: „Kreislaufprobleme.“ (Schluß.) Münch. med. Wochenschrift, Nr. 14, S. 593, 1930.

Lauter-Baumann: „Ueber Kreislaufschwäche im Coma diabeticum.“ Dtsch. Arch. f. klin. Med., Bd. 159, 1928, Heft 1 u .2, S. 65 bis 78.

Lemann, I. I.: „The treatment of diabet. gangrene. Prophylaxis. When to amputate. When to practice conservatisme.“ Med. Klin. of North-America, Bd. 11, Nr. 3, 1927. Ref.: Zentralorgan f. ges. Chir. u. Grenzgebiete, Bd. 41, 1928.

Mason, E. H.: „An andress on the pre-operative preparation of the diab. patient with discussion of the so-called diab. gangrene.“ Canadian med. assoc. journ., Bd. 17, Nr. 1, 1927. Ref.: Ztrl.-organ f. ges. Chir. u. Grengeb., Bd. 38, 1927.

Mayo, W. I.: „The rehabilitation of the surgic. patient through biochem. methods, with spec. reference to diabet.“ Annal of surg. Bd. 84, Nr. 2, 1926.

Melchior, E.: „Diabetes, Chirurgie und Insulin.“ Ref.: Zentralblatt f. Chir., 1925, S. 2453.

Melchior, E. und Wagner, A.: „Diabeteschirurgie und Insulin.“ Bruns' Beitr. z. klin. Chirurgie 136, 209, 1926.

Mészáros, Károly: „Insulin in der Diab.-Chir.“ Orvosképés, Jg. 17, Sonderheft 1927. Ref.: Zentralorgan f. ges. Chir. und Grenzgebiete, Bd. 41, 1928.

Minkowski, O.: „Diabetes, Chirurgie und Insulin.“ Ref.: Zentralblatt für Chir., 1925, S. 2353.

Montemartini, G.: „Il ricambio degli idrati di carbonico nella cloronarcosi e l'insulina.“ Soc. ital. Biol. sper. 3, 1153 bis 1155, 1928.

Naunyn: „Der Diabetes mellitus.“ Wien 1900.

Nixon, I. A.: „The use of insuline in surgery.“ Bristol med.-chir. Journal, Bd. 43, Nr. 162, 1926. Ref.: Zentralorgan f. ges. Chir. u. Grenzgebiete, Bd. 38, 1927.

v. Noorden: „Die Zuckerkrankheit.“ Berlin 1917.

v. Noorden und Isaak: „Die Zuckerkrankheit und ihre Behandlung.“ 8. Auflage, Verlag Springer, 1927.

Orator, V.: „Insulin in der Chirurgie.“ Zentralblatt f. Chir., 1926, S. 58.

Rabinowitsch, I. M.: „Influence of infection on reaktion of diabetic to insulin treatment.“ Canad. med. assoc. J. 1924, P. 481.

„An adress on diabet. gangrene.“ Canad. med. assoc. j. Bd. 17, Nr. 1, 1927. Ref.: Zentralorgan f. ges. Chir. u. Grenzgebiete, Bd. 38, 1927.

Rosenberg, M.: „Pathologie der inneren Sekretion des Pankreas“; im „Handbuch der inneren Sekretion“. Herausgegeben von M. Hirsch, 2. Bd., Sonderdruck.

Rosenberg, M.: „Ueberinsulinierung chirurgischer Diabetesfälle.“ Zentralblatt f. Chir., Jg. 54, Nr. 21, 1927.

„Der heutige Stand der Insulinbehandlung.“ Zeitschrift für ärztliche Fortbildung, Nr. 22, 1927.

„Moderne Diabetesbehandlung.“ Med. Welt, Nr. 41, 1929.

Rosenberg, M. und Wolf, G.: Diabetes, Lungentuberkulose und Insulin.“ Zeitschrift für ärztl. Fortbildung, Nr. 22, 1927.

Schneider, E. „Kohlehydratumsatz und Operationstrauma. Ein Beitrag zur Physiol. des Blutzuckers in der Chirurgie.“ Arch. für klin. Chir., Bd. 149, H. 1, 1927.

Sherill, I. G.: „The diabetic as a surgical risk.“ Anesth. a. Analogie 1928, Nr. 7. Ref.: Zentralbl. f. Chir., 1929.

Singer, W.: „Beitrag zur Kenntnis der Insulinwirkung auf Alkalireserve und Blutzucker im Coma diabeticum.“ Schweiz. med. Wochenschrift, Jg. 56, 1926, S. 808.

Starr und Fletscher: „The handicapped surgical patient. 1. The diabet. patient.“ Canad. med. assoc. Journ., Bd. 16, Nr. 3, 1926. Ref.: Zentralorgan f. ges. Chir. und Grenzgebiete, Bd. 37, 1927.

Steinbrick: „Insulinbehandlung des chir. kompliz. Diabetikers.“ Klin. Wochenschr. 1925, S. 673.

Stern: „Insulinwirkung bei Komplikationen des Diabetes.“ Klin. Wochenschr. 1924, S. 1465.

Strothmann, H.: „Tödl. Kreislaufschwäche infolge Wasserverarmung bei akutem Diabetes.“ Dtsch. Arch. f. klin. Med., Bd. 162, 1928.

Thannhauser, S. I.: „Lehrbuch des Stoffwechsels und der Stoffwechselkrankheiten.“ 1929.

Umber, F.: „Indikation und Prophylaxe chir. Eingriffe bei Diabetes.“ Dtsch. med. Wochenschr. 1912, S. 1401.

„Insulin und Chirurgie.“ Zentralbl. f. Chir., 1924, S. 524.

„Ernährung und Stoffwechselkrankheiten.“ Berlin (Urban u. Schwarzenberg), 2. u. 3. Auflage, 1925.

„Insulinbehandlung des Diabetes.“ Med. Klinik, Jg. 1926, Nr. 16.

„Zur Synthalinbehandlung des Zuckerkranken.“ Dtsch. med. Wochenschrift 1927, Jg. 53, Nr. 27, S. 1121 ff.

Wagner: „Einige Erfahrungen bei der Insulinbehandlung des Diabetes.“ Klin. Wochenschr. 1925, S. 1767.

Wiechmann, E. u. Shuven Liang: „Der Wasserhaushalt des Diabetikers und seine Beeinflussung durch Insulin.“ Dtsch. Arch. f. klin. Med., Bd. 163, 1929.

Lebenslauf.

Ich, Ulrich Gerhard Röttger, wurde am 6. Juli 1906 in Gardelegen geboren. Meine Eltern sind der praktische Arzt und Sanitätsrat Dr. med. Heinrich Röttger und seine Ehefrau Charlotte, geb. Harte.

Nach zwölfjährigem Schulbesuch und bestandenem Abiturientenexamen am Reform-Realgymnasium in Gardelegen studierte ich vier Semester in Rostock und machte dort anschließend mein Physikum.

Das erste klinische Semester führte mich nach Freiburg i. Br., während der übrigen fünf Semester war ich an der Medizinischen Akademie in Düsseldorf immatrikuliert und bestand dort 1929 das medizinische Staatsexamen.

Während des siebenten Semesters war ich als Famulus am pathologischen Institut in Düsseldorf tätig, während der Semesterferien famulierte ich abwechselnd in der medizinischen Klinik, geburtshilflichen Klinik, Hautklinik und bei einem Augenarzt.

Als Medizinalpraktikant war ich zuerst sieben Monate an der ersten inneren Abteilung des Städtischen Krankenhauses Charlottenburg-Westend (Dir. Professor Dr. Umber) beschäftigt, zurzeit bin ich zur weiteren Ausbildung auf der chirurgisch-gynäkologischen Abteilung des Johanniter-Krankenhauses der Altmark in Stendal (Dir. Dr. Warstat) tätig.

Ich besitze die preußische Staatangehörigkeit.